Der süße Geschmack des Erfolgs

Artikel vom **1. Dezember 2021**
Produktionsbereich allgemein

Vanille ist einer der begehrtesten Aromastoffe der Welt, aber seine weltweite Knappheit zwingt Lebensmittelhersteller und Parfümerien dazu, sich kostengünstigeren, leichter zugänglichen künstlichen Alternativen zuzuwenden. Als ein führender Zutatenhersteller die Nachhaltigkeit seines Produktionsprozesses für bio-basierte Aromastoffe steigern wollte, wandte er sich an Sulzer Chemtech.



Ein neuer Extraktionsprozess konnte Nachhaltigkeit und Qualität von biobasiertem Vanillinaroma verbessern (Bild: Sulzer).

Für das typische Vanillearoma ist eine einzige Komponente verantwortlich, Vanillin, das zu den begehrtesten pflanzlichen Aroma- und Duftstoffen zählt. Sein weltweiter Verbrauch übersteigt 18.000 Tonnen pro Jahr, wobei jedoch nur 0,25 Prozent aus Vanilleschoten kommen. Es gibt eine Reihe von Faktoren, die natürliches Vanillin für Lebensmittelhersteller und Parfümerien unattraktiv machen. Diese umfassen das langsame Wachstum der Pflanze, die geringe Konzentration von Vanillin in den Schoten

und die momentane Knappheit von Vanille-Orchideen. Der größte Teil des Vanillins stammt aus chemischer Synthese, die fossile Ausgangsstoffe und Lösungsmittel wie Guajacol und Toluol verwendet. Guajacol kommt in Holzteeren vor und schmeckt rauchig bis bittersüßlich. Die Vanillinsynthese muss aber nicht bittersüß sein, da aktuell neue Prozesse mit nachhaltigeren Einsatzstoffen und Lösungsmitteln entwickelt werden.

Nachhaltigkeit verbessern

Einer der wichtigsten südostasiatischen Hersteller von Zutaten für Lebensmittel und Aromastoffe und gleichzeitig einer der Hauptakteure in der bio-basierten Vanillin-Produktion erzeugt den Aromastoff aus einheimischen Nelkenbaumblüten. Um das kostbare Vanillearoma zu erhalten, wird das Nelkenöl zuerst destilliert. Dieses enthält eine hohe Menge an Eugenol, das eine ähnliche chemische Zusammensetzung und eine ähnliche Struktur wie Vanillin hat. Nach der Abtrennung des Eugenols wird es umgesetzt, um das endgültige Vanillinaroma zu erhalten, das anschließend mithilfe von Lösungsmitteln extrahiert wird. Zum Schluss werden die Lösungsmittel zurückgewonnen, und das Vanillin wird einer weiteren Produktreinigung unterzogen.

Um die Nachhaltigkeit dieses Prozesses zu verbessern und ihn gleichzeitig zu intensivieren, wollte das Unternehmen drei bestehende Batchapparate für die Extraktion des Vanillins nach der Oxidation von Eugenol in einem kontinuierlichen System kombinieren. Auf diese Weise könnte das Werk seine Produktivität und gleichzeitig seine Energieeffizienz verbessern, indem die notwendige Prozessausrüstung verringert würde. Da der Prozess nun kontinuierlich gefahren werden sollte, brauchte die einzige Destillationskolonne nicht die langen Aufwärm- und Abkühlzyklen am Anfang und am Ende jeder Charge zu durchlaufen. Außerdem war das Unternehmen sehr am Einsatz nachhaltigerer Lösungsmittel interessiert und wollte das aktuell noch eingesetzte Toluol durch ein umweltfreundlicheres, organisches Lösungsmittel aus natürlichen Ressourcen ersetzen.

Neue Extraktionseinheit

Um diese Ziele zu erreichen, bat der Aromahersteller den Spezialisten für Trenn- und Mischtechnologie Sulzer Chemtech, eine geeignete Lösung zu entwickeln und zu liefern. Nach Prüfung der bestehenden Ausrüstung und der spezifischen Prozessanforderungen kamen die Ingenieure zum Schluss, dass das Design der gerührten Extraktionskolonne Typ »Kühni (ECR)« für Flüssig-Flüssig-Extraktion von Sulzer den Bedürfnissen des Anwenders für eine leistungsfähige und effiziente Lösung gerecht werden könnte. Die Einheit eignet sich für hohe Durchflussraten und ermöglicht somit eine Maximierung des Durchsatzes.



Beispiel für eine weitere industrielle ECR-Extraktionskolonne (Bild: Sulzer).

Die Extraktionskolonne verfügt über mehrere gerührte Zellen. Die hohe Zahl der Mischturbinen trägt zum optimierten Stofftransport bei, da kleine Tröpfchen gebildet werden. Die kontrollierte Tropfenbildung verringert das Emulsionsrisiko. Dieser Aspekt ist besonders wichtig, da das neue organische Lösungsmittel eine niedrigere Grenzflächenspannung als Toluol hat und dadurch beim Rühren in der Extraktionskolonne eher emulgieren würde. Die Bildung einer Emulsion muss jedoch verhindert werden, da sie sich nur schwer oder gar nicht mehr in zwei Phasen trennen lässt. Die Phasentrennung ist aber eine Funktionsvoraussetzung der Extraktion.



Die Geometrie der gerührten Zellen kann an sich ändernde hydrodynamische Bedingungen angepasst werden (Bild: Sulzer).

Eine weitere Herausforderung, die sich durch den neuen Extraktionsprozess stellte, war das Vorhandensein suspendierter, viskoser Partikel in den Vanillin-Einsatzstoffen. Diese tendierten dazu, sich am Boden der Kolonne anzusammeln, den Auslauf zu verstopfen und so die Produktivität und Betriebsdauer des Apparates zu beeinträchtigen. Aus diesem Grund wurde ein modifiziertes Design für den unteren Teil der Kolonne vorgeschlagen, der den Austrag suspendierter Partikel begünstigt und so die Ablagerung verhindert.

Der Aufbau eines zukunftssicheren Systems war zudem wesentlich, um einen kontinuierlichen Produktionsprozess vollständig zu implementieren und die Produktivität zu maximieren. Aus diesem Grund wurde ein vollständig automatisierter Trennprozess entwickelt. Dieser würde minimalen Input von den Betreibern erfordern, um die Betriebsbedingungen anzupassen und die Produktivität zu maximieren.

Erfolgreicher Projektabschluss

Um die Machbarkeit des Systemdesigns und der vorgenommenen Modifikationen zu testen, führte Sulzer Chemtech Tests im kleinen und großen Maßstab durch bis hin zur Installation einer Pilotkolonne vor Ort. Diese Tests belegten, dass die neuen Prozessapparate die Produktqualität sowie Energieeffizienz verbessern und gleichzeitig die Produktionszeit sowie die damit verbundenen Kosten deutlich reduzieren. Der Aromenhersteller war mit den Ergebnissen der Pilotkolonne sehr zufrieden und orderte die Installation der neuen Trennanlage. Insbesondere der hohe Grad der Prozessautomatisierung wurde geschätzt. Beide Unternehmen besprechen momentan die Möglichkeit, ihre Zusammenarbeit mit einem neuen Vanillinreinigungsprojekt weiter auszubauen.



Die gerührte Extraktionskolonne unterstützte die Extraktion von Bio-Vanillin (Bild: Sulzer).

Die Rückmeldungen des asiatischen Unternehmens beschreibt Sulzer Chemtech als sehr positiv. Der Aromahersteller schätzte die Arbeit bei Entwicklung, Test und Installation der neuen Trenntechnik. Sulzer Chemtech habe bereits mehrere Projekte für die Destillation pflanzlicher Ressourcen abgeschlossen, aber hier habe sich das Unternehmen zum ersten Mal mit Bio-Vanillin beschäftigt. Dies sei auch der Grund, weshalb die Zufriedenheit des Kunden in diesem Fall besonders wichtig für das Unternehmen war. Sie belege die Qualität der Produkte und Dienstleistungen in einer breiten Palette von Applikationen.

Hersteller aus dieser Kategorie

Argelith-Bodenkeramik H. Bitter GmbH
Schledehauser Str. 133
D-49152 Bad Essen
05472 402-0
info@argelith.com
www.argelith.com
Firmenprofil ansehen

KLB Kötztal Lacke + Beschichtungen GmbH
Günztalstr. 25
D-89335 Ichenhausen
08223 96 92-0
info@klb-koetztal.de
www.klb-koetztal.com
Firmenprofil ansehen

Dr. Jessberger GmbH
Jägerweg 5-7
D-85521 Ottobrunn
089 666633-400
info@jesspumpen.de
www.jesspumpen.de
Firmenprofil ansehen

© 2025 Kuhn Fachverlag